

## **Naturally dried bricks prodn. - using mixt. of straw, mud and small amt. of water to produce pellets which are compressed into bricks in industrial press**

Patent Number: DE4140093

Publication date: 1993-06-09

Inventor(s):

Applicant(s):

Requested Patent: ☐ DE4140093

Application Number: DE19914140093 19911205

Priority Number(s): DE19914140093 19911205

IPC Classification: B28B3/00; B28B3/04; B28B13/00; B28C3/00; C04B30/02; C04B32/02; C04B33/00

EC Classification: B28B1/52E, B28B3/02, B28B7/00B3, B28B17/02, B30B15/02B, C04B28/00B

Equivalents:

---

### **Abstract**

---

Light mud bricks are produced by mixing straw and mud with water so that the water content is essentially less than that required to produce a muddy sludge; pelletising the mixture into small particles; wetting the surface of the pellets; adding the pellets to a press mould and pressing in one continuous movement to form the final shape; removing the bricks from the mould compartments and drying.

The press is divided into compartments with a ram (6) on the inside of a movable mould wall (5). The opposite wall (9) can be moved vertically to enable the easy removal of the pressed bricks. The mould is covered by slidable or openable top (10). A filler funnel can be located above the mould when the top is removed.

**ADVANTAGE** - There is no waiting time and the low amt. of water used means that an industrial pressing operation can be carried out. The homogeneity of the brick is excellent. Drying time is reduced and no toxic material is used.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - 12



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenl gungsschrift  
⑩ DE 41 40 093 A 1

②① Aktenz ich n: P 41 40 093.3  
②② Anmeldetag: 5. 12. 91  
②③ Offenlegungstag: 9. 6. 93

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**B 28 B 3/00**  
B 28 B 3/04  
B 28 B 13/00  
C 04 B 32/02  
C 04 B 30/02  
B 28 C 3/00  
C 04 B 33/00

DE 41 40 093 A 1

⑦① Anmelder:  
Köllner, Christian, 8700 Würzburg, DE; Hrapia,  
Wolfgang, 8702 Untereisenheim, DE  
  
⑦④ Vertreter:  
Pöhner, W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 8700  
Würzburg

⑦② Erfinder:  
gleich Anmelder

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-PS	31 15 571
DE	41 38 683 A1
DE	40 00 162 A1
DE	36 35 672 A1
DE	36 12 520 A1
DE	25 39 195 A1
DD	2 94 210 A5
AT-E	26 572 B
EP	2 88 070 A2

⑤④ Verfahren zur Herstellung von Lehmsteinen mit Beimischung von organischem Material, insbesondere Stroh, sowie Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Leichtlehmsteinen unter Verwendung von organischem Material, insbesondere Stroh, mit folgenden in chronologischer Folge geordneten Schritten:

a) Stroh und Lehm werden mit Wasser vermischt, wobei die Wasserzugabe wesentlich unter der bei der Herstellung einer Lehmschlämme liegt.

b) Das Gemisch wird in kleine Partikel (Pellets) zerkleinert.

c) Die Oberfläche wird mit Wasser befeuchtet.

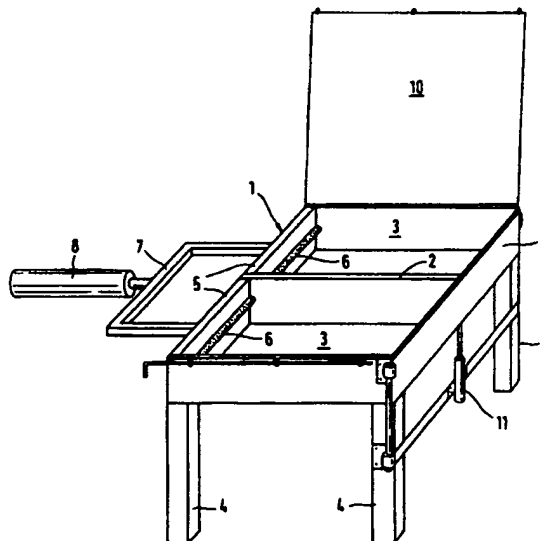
d) Das auf diese Weise gewonnene Preßgut wird in die Form eingefüllt.

e) In einer einzigen durchgehenden Bewegung des Stempels wird das Preßgut auf die endgültige Größe des Lehmsteines zusammengepreßt.

f) Entnahme aus der Form.

g) Das Trocknen

sowie eine Vorrichtung zum Verpressen schüttfähiger, jedoch miteinander unter Druck verklebbarer Partikel mit einer die Aufnahme des Schüttgutes dienenden Form, die aus einem oder mehreren Gefachen besteht, und an einer der Stirnseiten (5) des Gefaches (3) innenseitig ein Stempel (6) angeordnet ist, der sich in horizontaler Bewegung auf die gegenüberliegende Stirnseite (9) zu bewegt, dessen Bewegungsweg über eine Steuerung einstellbar ist und die dem Stempel (6) gegenüberliegende Stirnseite (9) öffnbar ist und die Form (1) an ihrer Oberseite mit einem verschließbaren Deckel (10) versehen ist.



DE 41 40 093 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung von Leichtlehmsteinen unter Verwendung von organischem Material, insbesondere Stroh, sowie einer Vorrichtung, die sich u. a. zur Durchführung dieses Verfahrens eignet.

Die überwiegende Zahl der Gebäude wird durch Vermauern von Ziegeln erstellt. Zur deren Herstellung wird zunächst der Ziegelrohling mit einer Strangpresse erzeugt und anschließend einem Brennvorgang unterzogen. Anschließend werden die Ziegel vermauert.

Schon seit alters her ist es bekannt, Wände in Strohlehmbauweise aufzubauen. Hierbei wird zunächst der Lehm unter Zugabe von Wasser zu einer Lehmschlämme aufbereitet und die Lehmschlämme über ausgebreitetes Stroh gegossen und Stroh und Schlämme gemischt. Anschließend ist ein mehrtägiges Mauken erforderlich, d. h. Stroh und Schlämme ruhen als Gemisch und wirken aufeinander ein, um eine innige Verbindung und Anhaftung der Schlämme an der ursprünglich mit Wachs versehenen Oberfläche des Strohes zu erreichen. Anschließend wird in das bereits hergestellte und die Abmessungen der zu erstellenden Mauer bestimmende Gefach das durch Mauken erhaltene Gemisch im nassen Zustand eingestampft. Nach dem Austrocknen wird die Schalung entfernt und das Mauerwerk ist fertiggestellt. Der Vorteil der Strohlehmbauweise besteht in der völligen Ungiftigkeit des Materials und in der Schaffung eines optimalen Raumklimas, der der Ziegelbauweise im geringen Aufwand bei der Erstellung des Mauerwerks.

Um die Vorteile beider Bauweisen miteinander zu vereinen, werden in jüngster Zeit Lehmsteine hergestellt, die nach Art von Ziegeln verarbeitet werden können. Entsprechend der DIN-Norm bestehen Lehmsteine aus getrocknetem und nicht gebranntem Lehm mit Zusatz von Stroh, wobei u. a. als weitere Zuschlagstoffe Holz in Form von Spänen, Schnitzeln, Sägemehl oder dgl. beigelegt sein kann.

Entsprechend der Norm handelt es sich immer um einen Vollstein, d. h. um einen Stein ohne Löcher oder Öffnung. Entsprechend der jeweiligen Dichte, die durch den Volumenanteil des Strohes variiert wird, unterscheidet man Leichtlehmsteine, Strohlehmsteine und Massivlehmsteine.

Größte Schwierigkeiten ergeben sich bei der Herstellung aus der Tatsache, daß ein Gemisch von der aus durch Vermischen von Lehm mit Wasser entstehenden Schlämme mit Stroh auch nach dem Verpressen die Neigung besitzt, seine durch den Preßvorgang erzeugte Form nicht beizubehalten, sondern unter Einwirkung des Strohes das Volumen zu vergrößern. Nach dem Verpressen geht der Strohlehmstein "auf". Dieses Problem ist umso angeprägter, je höher der Anteil des Strohes am gesamten Stein ist und mithin am stärksten ausgeprägt bei Leichtlehmsteinen.

Die von der Herstellung der Ziegel bekannten Strangpressen sind zur Herstellung derartiger Lehmsteine völlig ungeeignet, da der Strohanteil zu einem Verstopfen und Zusetzen der Presse führen wird. Des weiteren hat es bereits Versuche gegeben, in einer Form mit mehreren Lehmsteinen das aus Gemisch und Stroh bestehende Ausgangsmaterial einzufüllen und unter Zuhilfenahme eines von oben in jedes Gefach der Form eingreifenden Preßlufthammers die Verdichtung vorzunehmen. Aufgrund des hohen Strohanteiles ist das Restvolumen nach dem Verpressen maximal ein Drittel des Ausgangsvolumens, so daß die Form immer wieder

nachgefüllt werden muß, um die gewünschte Steinhöhe zu erhalten. Die nachteilige Folge ist, daß sich innerhalb jedes Steines eine durch die Häufigkeit des Nachfüllens bestimmte Anzahl an Schichten ausbildet, die zu unterschiedlichen Dichteverteilungen innerhalb des Steines, zum Verlust an Homogenität und zum frühzeitigen Auseinanderbrechen führen. Aufgrund der großen Volumenreduzierung ist die Verwendung entsprechend hoher, die Herstellung eines Steines in einem einzigen Preßvorgang erlaubender Formen aus geometrischen Gründen unmöglich, da dann der Bodenbereich der Form durch das Preßwerkzeug nicht mehr ohne weiteres zugänglich ist.

Hiervon ausgehend hat sich die Erfindung die Herstellung von Lehmsteinen aus Stroh oder dgl., insbesondere von Leichtlehmsteinen, d. h. solchen mit einem hohen Strohanteil zur Aufgabe gemacht.

Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß durch

- a) Stroh und Lehm werden mit Wasser vermischt, wobei die Wasserzugabe wesentlich unter der bei der Herstellung einer Lehmschlämme liegt.
- b) Das Gemisch wird in kleine Partikel (Pellets) zerkleinert.
- c) Die Oberfläche wird mit Wasser befeuchtet.
- d) Das auf diese Weise gewonnene Preßgut wird in die Form eingefüllt.
- e) In einer einzigen durchgehenden Bewegung des Stempels wird das Preßgut auf die endgültige Größe des Lehmsteines zusammengepreßt.
- f) Entnahme aus der Form.
- g) Das Trocknen.

Einer der Grundgedanken vorliegender Erfindung besteht darin, daß das zu verpressende Material in geeigneter Weise beschaffen, d. h. für den Preßvorgang geeignet und entsprechend vorbereitet sein muß.

Der erste Arbeitsschritt besteht darin, Stroh und Lehm unter Beigabe von Wasser zu vermischen, wobei der Anteil des letzteren wesentlich geringer als bei Herstellung einer Schlämme gemäß dem Stande der Technik ist. Der Wasseranteil ist so gering, daß man von einem trockenen Mischen sprechen kann und ein rieselfähiges Gemisch den Mischer verläßt (trockenes Vermischen).

Ein Zwangsmischer üblicher Art kann hierfür eingesetzt werden.

Ohne Wartezeit wird anschließend das Gemisch einem Wirbler zugeführt, der kleine und etwa gleichmäßige und schüttfähige Partikel, sogenannte Pellets, herstellt. Nunmehr wird dem aus Pellets bestehenden Preßgut Wasser zugeführt und das Gemisch, das im Hinblick auf seinen Wassergehalt aber nach wie vor wesentlich unter dem einer Schlämme liegt, in die Form eingefüllt. Anschließend wird mit Hilfe einer Presse in einer einzigen und durchgehenden Preßbewegung das Ausgangsmaterial zur Endgröße des Steines verpreßt. Die Preßkraft muß hierbei in einer solchen Richtung auf den Stein wirken, daß der Kraftvektor im vermauerten Zustand des Steines in vertikale Richtung weist. Anschließend wird der Stein aus der Form genommen und in an sich üblicher Weise an der Luft oder in einem Trockenraum getrocknet.

Für das Gelingen des erfindungsgemäßen Herstellungsverfahrens ist insbesondere im Hinblick auf den bisherigen Stand der Technik auffolgendes zu achten: Die Vermengung von Stroh und Lehm erfolgt mit Hilfe eines Zwangsmischers in Gegenwart einer vergleichs-

weise geringen Menge an Wasser. Die Herstellung der Pellets ist zur Gewinnung eines homogenen Steines von entscheidender Wichtigkeit. Die anschließende Befuchtung trägt dazu bei, daß die Pellets während des Preßvorganges miteinander eine intensive Verbindung eingehen können. Ebenfalls zur Erzeugung eines homogenen Steines muß der Preßvorgang in einer einzigen Bewegung erfolgen, d. h. das in der Form befindliche Preßgut wird in einer Bewegung vom Ausgangsvolumen auf die Größe des Steines verkleinert.

Die mit der Erfindung erreichbaren Vorteile sind in mehrerer Hinsicht entscheidend. Durch das Entfallen von Wartezeiten und die Verwendung geringer Wassermengen wird der Einsatz von Pressen möglich und somit die industrielle Herstellung der Lehmsteine. Darüber hinaus erhält man eine im Hinblick auf die Homogenität unübertreffbare Qualität des Steines. Durch Zuführung vergleichsweise geringer Flüssigkeitsmengen wird die Trockenzeit entsprechend erniedrigt. Gleichzeitig bleiben die ökologischen Vorteile wie Umweltneutralität, Ungiftigkeit usw. erhalten. Die Verwendung von Lehmsteinen bietet darüber hinaus entscheidende Vorteile, da nunmehr der Bau einer Lehmwand auf trockenem Wege durch jeden Maurer möglich ist. Die Nachteile bisherigen Lehmbaues, zu denen Schwundrisse durch Trocknung, Schimmelbildung und hohe Arbeitsintensität bei der Herstellung, sowie die Möglichkeit des Baues nur in den Sommermonaten zählen, entfallen.

Im folgenden wird eine Vorrichtung vorgeschlagen, mit deren Hilfe das Verarbeiten der bereits vorbereiteten und aus einem Gemisch von Stroh und Lehm bestehenden Pellets durchführbar ist. Darüber hinaus lassen sich unabhängig von oben geschildertem Herstellungsverfahren mit dieser Vorrichtung auch alle anderen Arten von Schüttgütern mit hinreichender Haftfähigkeit zu einem kompakten Klotz verpressen.

Die Vorrichtung besteht aus einer ein oder mehrere Gefache aufweisenden Form, bei der an einer der Stirnseiten des Gefaches innenseitig ein Stempel angeordnet ist, der sich in horizontaler Bewegung auf die gegenüberliegende Stirnseite zu bewegt, dessen Bewegungsweg über eine Steuerung einstellbar ist, daß die dem Stempel gegenüberliegende Stirnseite offenbar ist und die Form an ihrer Oberseite mit einem verschließbaren Deckel versehen ist.

Die das Preßgut aufnehmende und aus einem oder mehreren Gefachen bestehende Form ist nach oben zu offen und kann problemlos, d. h. weitgehend selbsttätig unter Nutzung der Schwerkraft gefüllt werden. Durch anschließendes Aufbringen und Fixieren des Deckels erhält man eine geschlossene Form.

Dann wird der Stempel, ausgehend von der einen Stirnseite und beideneits an den Seiten anliegend in horizontaler Richtung bewegt, so daß das Preßgut zu der dem Stempel gegenüber liegende Stirnfläche gelangt und das zur Verfügung stehende Volumen begrenzt. Das Schüttgut erfährt eine Kompression, die im Endpunkt der Stempelbewegung den Lehmstein ergibt. Der Weg des Stempels ist von außen einstell- und veränderbar und somit an die jeweiligen Verhältnisse, d. h. an das jeweilige Schüttgut anpaßbar. Der Umkehrpunkt des Stempels bestimmt die maximale Kompression des Preßgutes. Mit Beendigung des Preßvorganges führt der Stempel eine geringfügige Bewegung in Richtung auf seine Ausgangsposition durch, dann wird die dem Stempel gegenüberliegende Stirnseite der Form geöffnet und der Stein wird durch erneutes Betätigen des

Stempels in der ursprünglichen, auf ein Verpressen abzielenden Richtung aus der Form ausgeworfen. Anschließend verbleibt nur noch das Trocknen in an sich bekannter Weise. Die Vorrichtung kann eine Form mit einem oder mehreren Gefachen, denen jeweils ein Stempel zugeordnet ist, aufweisen. Im Hinblick auf die Möglichkeit der gleichzeitigen Füllung wird man die Stempelbewegung synchron vornehmen.

Im Rahmen der Erfindung steht grundsätzlich frei, auf welche Art und Weise der Deckel an der Vorrichtung befestigt ist. Es besteht die Möglichkeit der Befestigung über Scharniere an der Randseite der Form. Der Nachteil besteht darin, daß für das Aufklappen oberhalb der Form ein hinreichender Raum zur Verfügung stehen muß, der die Anbringung eines Fülltrichters verbietet. Zwar gibt es noch andere Möglichkeiten, z. B. die Beschickung mit Hilfe eines Förderbandes, die jedoch zusätzlichen Aufwand bedeutet. Aus diesem Grunde bevorzugt ist, den Deckel auf der Oberseite verschiebbar anzuordnen, d. h. vor dem Befüllen in horizontaler Richtung den Deckel abzuziehen. Diese Lösung erlaubt die Verwendung eines oberhalb der Form anzubringenden Fülltrichters.

Die dem Stempel gegenüber liegende Stirnseite, über die das Auswerfen des Lehmsteines erfolgt, wird bevorzugt dadurch verwirklicht, daß die Stirnfläche seitlich in Schienen geführt und in vertikaler Richtung bewegbar ist. Die Stirnfläche wird entlang der Schiene bewegt und gibt die zum Auswerfen des Steines erforderliche Öffnung frei. Nach dem Auswerfen wird über ein beispielsweise als Zylinder ausgebildetes Betätigungsorgan die Stirnseite für den nächsten Arbeitstakt verschlossen.

Schließlich ist noch vorgesehen, die Form bzw. deren Gefache und folglich auch die der jeweiligen Größe zugeordneten Stempel auswechselbar zu machen. Diese Ausführungsform erlaubt die Erstellung von Lehmsteinen in unterschiedlichen Abmessungen und Grundflächen durch Auswechseln von Form und Stempel. Die Höhe des Steines wird über den Bewegungsweg des Stempels eingestellt.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung lassen sich dem nachfolgenden Beschreibungsteil entnehmen, in dem anhand der Zeichnung ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert wird. Sie zeigt in perspektivischer Darstellung eine Vorrichtung zum Verpressen von Lehmsteinen.

Die dargestellte Vorrichtung besteht aus einer Form (1), die über eine Zwischenwand (2) in zwei etwa gleich große Gefache (3) unterteilt ist. Die Form (1) ist über die Beine (4) in horizontaler Ausrichtung am Boden abgestützt.

An der linken Stirnseite (5) jedes Gefaches (3) befindet sich jeweils ein Stempel (6), die gemeinsam über ein Gestänge (7) mit dem der Betätigung dienenden hydraulischen Zylinder (8) verbunden sind. Durch diese Anordnung wird die Möglichkeit der horizontalen Verschiebung der beiden Stempel (6) in synchroner Weise in horizontaler Richtung parallel zur Zwischenwand (2) auf die gegenüberliegende Stirnseite (9) zu möglich.

Die Form (1) wird über einen aufklappbaren Deckel (10) verschlossen.

Die rechte Stirnseite (9), auf die die Bewegung des Stempels (6) zu erfolgt, ist an ihren Schmalseiten vertikal geführt und läßt sich über ein Betätigungsorgan (11) in vertikaler Richtung verschieben.

Die Wirkungsweise ist wie folgt:

Zunächst wird der Deckel (10) geöffnet und von oben her bei zurückgefahrenem Stempel (6), die sich demnach

im Bereich der linken Stirnseite (5) befinden, mit dem Preßgut gefüllt und anschließend die Form (1) über den Deckel (10) verschlossen. Bei dem nun beginnenden Preßvorgang bewegen sich die Stempel (6) auf die rechte Stirnseite (9) zu und zwar soweit, bis ein Lehmstein ausreichender Dichte entsteht. Dann fahren die Stempel (6) etwas zurück, so daß die Stirnseite (9) entlastet wird und in vertikaler Richtung mit Hilfe des Betätigungsorgans (11) nach unten verschoben werden kann. Durch erneutes Betätigen der Stempel (6) können die Steine, die noch einem Trocknungsvorgang zu unterziehen sind, ausgeworfen werden.

Anschließend fahren die Stempel (6) in ihre im Bereich der Stirnseite (5) befindliche Ausgangsposition zurück, die rechte Stirnseite (9) wird zum Schließen der Gefache (3) nach oben geformt und der Deckel (10) zum erneuten Füllen der Form (1) geöffnet. Damit beginnt der nächste Arbeitstakt.

Im Ergebnis erhält man eine Vorrichtung, die sich in besonderer Weise zur Herstellung von Rohlingen für Leichtlehmsteine eignet.

von Stempel (6) und/oder Form (1) und/oder Gefache (3).

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Leichtlehmsteinen unter Verwendung von organischem Material, insbesondere Stroh, mit folgenden in chronologischer Folge geordneten Schritten:

- a) Stroh und Lehm werden mit Wasser vermischt, wobei die Wasserzugabe wesentlich unter der bei der Herstellung einer Lehm-schlämme liegt.
- b) Das Gemisch wird in kleine Partikel (Pellets) zerkleinert.
- c) Die Oberfläche wird mit Wasser befeuchtet.
- d) Das auf diese Weise gewonnene Preßgut wird in die Form eingefüllt.
- e) In einer einzigen durchgehenden Bewegung des Stils wird das Preßgut auf die endgültige Größe des Lehmsteines zusammengepreßt.
- f) Entnahme aus der Form.
- g) Das Trocknen.

2. Vorrichtung zum Verpressen schüttfähiger, jedoch miteinander unter Druck verklebbarer Partikel mit einer der Aufnahme des Schüttgutes dienenden Form, die aus einem oder mehreren Gefachen besteht, dadurch gekennzeichnet, daß an einer der Stirnseiten (5) des Gefaches (3) innenseitig ein Stempel (6) angeordnet ist, der sich in horizontaler Bewegung auf die gegenüberliegende Stirnseite (9) zu bewegt, dessen Bewegungsweg über eine Steuerung einstellbar ist, daß die dem Stempel (6) gegenüberliegende Stirnseite (9) offenbar ist und die Form (1) an ihrer Oberseite mit einem verschließbaren Deckel (10) versehen ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckel (10) über Scharniere an der Stirnseite offenbar ist oder in horizontaler Richtung in der Form verschiebbar ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnfläche (9) an ihren Schmalseiten in Schienen geführt und über einen Antrieb vertikal verschiebbar ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, durch einen oberhalb des Deckels (10) angeordneten Fülltrichter.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, durch Austauschbarkeit

